

501/56

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Januar 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/002693 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B26D 3/16**,
1/60 // B29C 53/82

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/001594

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Mai 2003 (17.05.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 29 081.4 28. Juni 2002 (28.06.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CONTITECH LUFTFEDERSYSTEME
GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Strasse 9, 30165 Han-
nover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **OEHL, Rainer**

[DE/DE]; Speicherwinkel 20, 30938 Grossburgwedel
(DE). **BINDER, Klaus** [DE/DE]; Hindemithweg 8a,
31157 Sarstedt (DE). **BERGER, Markus** [DE/DE];
Müllinger Strasse 5, 31319 Sehnde (DE).

(74) Anwalt: **GERSTEIN, Hans-Joachim**; Gramm, Lins &
Partner GbR, Theodor-Heuss-Strasse 1, 38122 Braun-
schweig (DE).

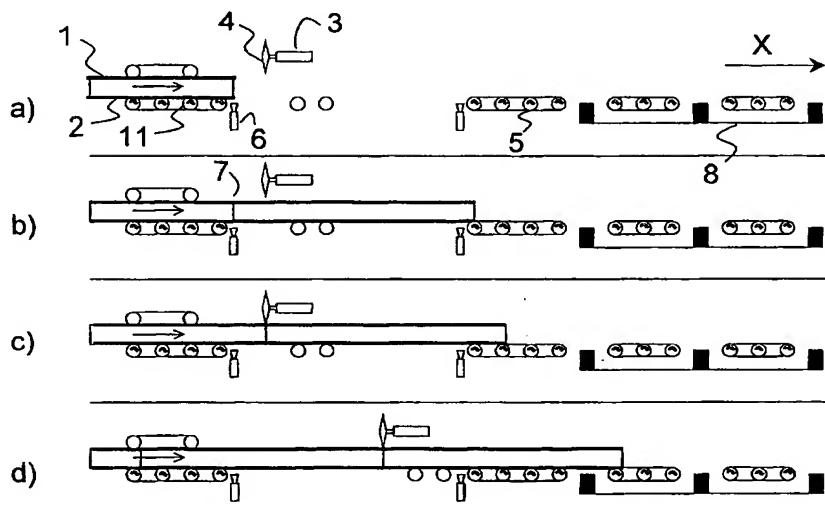
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC, EE,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE SEPARATION OF TUBES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM TRENNEN VON SCHLÄUCHEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for the separation of tubes (1) which are continuously produced on a row of serially-coupled cylindrical cores (2), by driving the cores (2) in the transport direction (X) with application of rubber and stiff support layers to the cores (2) with a material difference to the core material at the connection points (7) for adjacent cores (2), comprising a measuring device (6), for the detection of the connection points (7) of adjacent cores (2), a separating device (3), arranged after the measuring device (6) in the transport direction (X) for separating off the tubes (1), whereby the separating device (3) is controlled by the measuring device (6) in order to direct the separating device at the connection point (7). The separating device (3) has a cutting head (4) which may be rotated about the connection point (7) and the separating device (3) may be displaced synchronously with the cores (2) in the transport direction (X) during the separating process.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/002693 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA,

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen (1) die kontinuierlich auf einer Reihe fortlaufend aneinander gekoppelter, zylindrischer Dorne (2) hergestellt werden, indem die Dorne (2) in eine Förderrichtung (X) vorgetrieben und Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf die Dorne (2) aufgebracht werden, wobei an den Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2) ein Materialunterschied zu dem Dommaterial ist, hat eine Messeinrichtung (6) zum Detektieren der Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2), eine in Förderrichtung (X) der Messeinrichtung (6) nachgeordnete Trennvorrichtung (3) zum Abtrennen der Schläuche (1), wobei die Trennvorrichtung (3) von der Messeinrichtung (6) gesteuert ist, um die Trennvorrichtung (3) auf die Verbindungsstelle (7) auszurichten, und wobei die Trennvorrichtung (3) einen um die Verbindungsstelle (7) rotierbaren Schneidkopf (4) hat und die Trennvorrichtung (3) während des Trennvorgangs in Förderrichtung (X) synchron mit den Dornen (2) verschiebbar ist.

Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen, die kontinuierlich auf einer Reihe fortlaufend aneinander gekoppelter, zylindrischer Dorne hergestellt werden, indem die Dorne in eine
5 Förderrichtung vorgetrieben und Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf die Dorne aufgebracht werden, wobei an den Verbindungsstellen aufeinanderfolgender Dorne ein Materialunterschied zum Dornmaterial ist.

10 Derartige Schläuche werden beispielsweise für Luftfederbälge in Fahrzeugen verwendet. Ein solcher Schlauch ist hierbei aus übereinander geschichteten rohrförmigen Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten gebildet.

Aus der DE 27 50 642 C2 ist ein automatisiertes Verfahren zur Herstellung
15 von mehrlagigen Rohren bekannt, bei dem Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf einen ortsfest gelagerten rotierenden Dorn aufgewickelt werden. Eine Materialzufuhreinheit wird hierbei in Längsrichtung entlang des Dorns bewegt. Nachteilig ist, dass dieses Herstellungsverfahren nicht kontinuierlich arbeitet, sondern auf die Länge des Dorns begrenzt ist. Zu-
20 dem kann die Dicke und der Winkel der aufgewickelten Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten nicht mit ausreichender Genauigkeit aufgebracht werden.

In der DE 44 23 602 A1 ist ein ähnliches Wickelverfahren offenbart, bei dem der Schlauch erst nach seiner Vulkanisation geschnitten wird, um einen Lufteschluß zwischen den Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten zu reduzieren. Zudem werden die Gewebeenden nach dem Aufschneiden verschmolzen, so dass ein nachteiliges Lufteindringen zwischen die Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten verhindert wird.

In der DE 1 180 513 ist ein Wickelverfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schläuchen beschrieben, bei dem Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf endlos hintereinander gereihte und in eine Förderrichtung vorgetriebene Reihe von Dornen aufgewickelt werden. Der Schlauch wird auf den Dornen vulkanisiert. Anschließend werden die Dornenteilstücke abgezogen und an das Ende des in die Wickelmaschine einlaufenden Dornenteilstücks lösbar angehängt. Die für Luftfederbälge erforderliche Präzision kann nachteilig bei dem Wickelverfahren nicht gewährleistet werden. Zudem werden die Dorne bei dem Vulkanisieren thermisch belastet und es besteht die Gefahr, dass die Dorne sich verformen, so dass eine gleichbleibende Qualität der Schläuche nicht mehr gewährleistet werden kann.

In der DE 25 45 058 C3 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von gekrümmten Kautschukschläuchen beschrieben, bei der mit mindestens einem Extruder und einer Fadenarmierungsmaschine Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf kontinuierlich in Förderrichtung vorgetriebene Dorne aufgebracht werden. Die Dorne stoßen hierbei unmittelbar nahtlos aneinander. In einer Schneideinrichtung werden zwei Dorne jeweils gegeneinander so verschoben, dass zwischen ihren Stirnseiten ein Spalt entsteht, in den ein Trennmesser der Schneideinrichtung eingreifen kann. Hierbei wird nachteilig das Fadengelege in dem Schlauch gestreckt und in seiner Lage verändert.

Die Dorne sind flexibel und werden zusammen mit dem auf einem Dorn befindlichen Schlauchstück in eine gekrümmte Lage gebracht und in einer Vulkanisationsanlage vulkanisiert. Der vulkanisierte Schlauch wird anschließend von dem Dorn getrennt.

5

Aufgabe der Erfindung war es daher, ein verbessertes automatisiertes Verfahren und eine Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen zu schaffen, die eine für Luftfedern ausreichende Präzision der Schläuche und eine hohe Prozesssicherheit gewährleisten.

10

Die Aufgabe wird mit der gattungsgemäßen Vorrichtung gelöst durch

- eine Messeinrichtung zum Detektieren der Verbindungsstellen aufeinanderfolgender Dorne,

15

- eine in Förderrichtung der Messeinrichtung nachgeordnete Trennvorrichtung zum Abtrennen der Schläuche, wobei die Trennvorrichtung von der Messeinrichtung gesteuert ist, um die Trennvorrichtung auf die Verbindungsstelle auszurichten, und

20

- wobei die Trennvorrichtung einen um die Verbindungsstelle rotierbaren Schneidkopf hat und die Trennvorrichtung während des Trennvorgangs in Förderrichtung synchron mit den Dornen verschiebbar ist.

25

Durch das automatische Detektieren der Verbindungsstellen und Schneiden der Schläuche an den Verbindungsstellen während des Dornvortriebs ist ein Abtrennen der Schläuche im laufenden Betrieb möglich. Dabei ist es nicht erforderlich, einen Spalt durch Auseinanderziehen der Dorne vor dem

Schneiden künstlich zu erzeugen, und es wird ein Verschieben der Fadenlagen durch den Schneidvorgang vermieden.

Erst nach dem Trennen der Schläuche erfolgt ein Lösen der Verbindung der
5 Dorne an der Verbindungsstelle mit Hilfe einer Einrichtung, die mit der Trenneinrichtung gekoppelt ist.

Anschließend werden die gelösten Dorne vorzugsweise in einer Fördereinrichtung vorgetrieben und vereinzelt, die der Trennvorrichtung in Förderrichtung
10 gesehen nachgeordnet ist. Hierzu ist die Geschwindigkeit der Fördereinrichtung höher eingestellt, als die Dornvorschubgeschwindigkeit. Damit können die vereinzelt Dorne anschließend mit Handhabungsmitteln entnommen und die abgetrennten Schläuche von den Dornen abgenommen werden, ohne dass der kontinuierliche Fertigungsprozess beeinflusst wird.

15 Vorzugsweise sind umlaufende Nuten an den Verbindungsstellen der Dorne vorgesehen, die von der Messeinrichtung detektiert werden. Dann ist es möglich, dass ein Schneidmesser beim Trennvorgang in diese Nuten eintaucht, so dass die Dorne und die Verbindungsstellen der Dorne sowie das
20 Messer nicht beschädigt werden. Alternativ kann die Nut aber auch mit einem Bauteil verschlossen sein, in das das Messer eintaucht und das als Verschleißteil dient.

Die Messeinrichtung hat vorzugsweise einen induktiven Sensor. Damit kann
25 die Verbindungsstelle anhand von Materialunterschieden leicht und zuverlässig detektiert werden.

Alternativ hierzu kann die Messeinrichtung auch als mechanischer Mitnehmer ausgebildet sein, der mit den Dornen mitfährt und mechanisch mit der Trennvorrichtung gekoppelt ist.

- 5 Die Messeinrichtung kann auch ein Messrad haben, das mit den Dornen gekoppelt ist und den Vorschub der Dorne ermittelt, In festgelegten Abständen entsprechend der Dornlänge erfolgt dann jeweils ein Schnitt.

10 Entsprechend der Erfindung hat das gattungsgemäße Verfahren erfindungsgemäß die Schritte:

- Detektion der Verbindungsstellen aufeinanderfolgender Dorne,
- Positionieren eines Schneidkopfes einer Trennvorrichtung zum Ablängen des Schlauches derart, dass der Schneidkopf auf die detektierte Verbindungsstelle ausgerichtet ist,
15
- Vortreiben der Trennvorrichtung in Förderrichtung synchron mit der Vortriebsgeschwindigkeit der Dorne,
20
- Rotieren des Schneidkopfes um den Umfang der Dorn-Verbindungsstelle zum umlaufenden Schneiden des Schlauches, während die Trennvorrichtung vorgetrieben wird,
- 25 - Rückfahren der Trennvorrichtung an eine Ausgangsposition nach Beendigung des Schneidvorgangs.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

5 **Figuren 1a bis h** - eine Sequenz des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Trennen von Schläuchen als schematisches Blockdiagramm;

10 **Figuren 2a bis d** - eine Sequenz des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem mechanischen Mitnehmer zum Positionieren der Trennvorrichtung;

15 **Figuren 3a bis d** - eine Sequenz des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer Vorschubmesseinheit zur Weg-/Längenmessung und Positionierung der Trennvorrichtung.

20 Die Figur 1 lässt eine Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen 1 erkennen, die kontinuierlich auf eine Reihe fortlaufend aneinander gekoppelter zylindrischer Dorne 2 durch Aufextrudieren von Kautschukschichten und Aufspiralisieren von Fadenlagen hergestellt werden. Die Dorne 2 werden hierzu in eine Förderrichtung X beispielsweise mit einer Fördereinrichtung 11 vorgetrieben.

25 Die Vorrichtung hat eine Trennvorrichtung 3 mit einem feststehenden oder beweglichen Schneidkopf 4. Der Schneidkopf 4 der Trennvorrichtung 3 ist rotierbar um den Schlauch 1 ausgebildet, so dass das Abtrennen der Schläuche 1 mit einem umlaufenden Schnitt erfolgt. Die Trennvorrichtung 3 ist in Förderrichtung X mit Vorschubmitteln verfahrbar, um während des Vortriebs der Dorne 2 einen umlaufenden Schnitt durchführen zu können.

In Förderrichtung X der Trennvorrichtung 3 nachgeordnet ist eine weitere Fördereinrichtung 5 vorgesehen, um die gelösten Dorne 2 mit den abgetrennten Schläuchen 1 vorzutreiben und zu vereinzeln.

- 5 Erfindungsgemäß ist eine berührungslose Messeinrichtung 6 in Förderrichtung X gesehen vor der Trenneinrichtung 3 angeordnet, um die Verbindungsstellen 7 aufeinanderfolgender Dorne 2 zu detektieren.

Die Figur 1a) lässt einen ersten Zeitpunkt der Sequenz des Verfahrens zum
10 Trennen von Schläuchen 1 erkennen, bei dem ein Dorn 2 anfänglich über die Messeinrichtung 6 läuft. Die Messeinrichtung 6 detektiert hierbei lediglich das konstante Dornmaterial, nicht jedoch einen Wechsel von Dornmaterialien, wie er für die Verbindungsstellen 7 aufeinanderfolgender Dorne 2 charakteristisch ist.

15

Zu einem zweiten Zeitpunkt b) ist der Dorn 2 weiter vorgetrieben und die Verbindungsstelle 7 zweier aufeinanderfolgender Dorne 2 befindet sich nunmehr im Bereich der Messeinrichtung 6. Diese detektiert nunmehr beispielsweise durch induktives Messen den charakteristischen Materialwechsel
20 an der Verbindungsstelle 7 und gibt ein Startsignal an die Trennvorrichtung 3 weiter. Da der Abstand zwischen der Messeinrichtung 6 und der Trennvorrichtung 3 sowie die Dorngeschwindigkeit bekannt sind, setzt die Trennvorrichtung 3 zum Zeitpunkt c) den Schneidkopf 4 unmittelbar an der Verbindungsstelle 7 der aufeinanderfolgenden Dorne 2 an und führt einen
25 umlaufenden kontinuierlichen Schnitt durch. Hierzu fährt die Trennvorrichtung 3 mit Hilfe der Vorschubmittel synchron mit Dorngeschwindigkeit mit den vorgetriebenen Dornen 2 mit, wie in der Sequenz zum Zeitpunkt d) erkennbar ist.

Optional kann ein weiterer Sensor 6' in Förderrichtung X gesehen hinter der Trennvorrichtung 3 angeordnet sein, um den Sensor 6 scharf zu schalten.

Im Zeitpunkt e) der Sequenz ist der umlaufende Schnitt um den Schlauch 1 beendet und der Dorn 2 mit dem abgelängten Schlauch 1 wird von der nachfolgenden Reihe fortlaufender Dorne 2 durch Lösen einer Kupplung gelöst. Der gelöste Dorn 2 wird mit Hilfe der Fördereinrichtung 5 in höherer Geschwindigkeit, als die Vortriebsgeschwindigkeit der Dorne 2 vorgetrieben und auf diese Weise vereinzelt. Dabei wird der Dorn 2 bis zu einer Handhabungseinrichtung 8 befördert, um den Dorn 2 aus dem kontinuierlichen Prozess heraus zu schaffen und ohne Beeinträchtigung des kontinuierlichen Herstellungsprozesses den abgelängten Schlauch 1 von dem vereinzelt Dorn 2 abzuziehen.

Wie aus den Verfahrenssequenzen zum Zeitpunkt f) und g) erkennbar ist, fährt die Trennvorrichtung 3 nach Beendigung des umlaufenden Schnitts wieder entgegengesetzt zur Förderrichtung X nach vorne und steht für einen weiteren Schnitt bereit.

Der Zeitpunkt h) entspricht dem Zeitpunkt b) im vorhergehenden Verfahrensstadium und das Verfahren zum Trennen von Schläuchen 1 wird mit dieser Sequenz kontinuierlich wiederholt.

Die Figur 2 lässt eine alternative Ausführungsform der Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen 1 erkennen, bei der die Trennvorrichtung 3 mit einem Mitnehmer 9 mechanisch verbunden ist. Der Mitnehmer 9 erstreckt sich derart, dass, wie in der Sequenz c) erkennbar ist, beim Auftreffen eines Dornendes an den Mitnehmer 9 die Trennvorrichtung 3 in Förderrich-

tung X zusammen mit den Dornen 2 verfahren wird. Dabei erfolgt dann der umlaufende Schnitt zum Trennen der Schläuche 1.

Der Mitnehmer 9 ist so ausgerichtet, dass der Schneidkopf 4 der Trennvorrichtung 3 präzise an dem Schnittbereich der Verbindungsstellen 7 aufeinander folgender Dorne 2 angesetzt wird.

Nach Beendigung des umlaufenden Schnitts wird der Mitnehmer 9 mit der Trennvorrichtung 3 von den Dornen 2 abgekoppelt und wieder in die Ausgangsposition zurückgefahren.

Die Figur 3 lässt eine andere Ausführungsform der Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen 1 erkennen, wobei eine Vorschubmesseinrichtung 10, beispielsweise ein Messrad, zur Detektion der Verbindungsstellen 7 zweier aufeinander folgender Dorne 2 und Steuerung der Trennvorrichtung 3 vorgesehen ist. Mit der Vorschubmesseinrichtung 10 wird der Vorschub der Schläuche 1 in Förderrichtung X kontinuierlich gemessen und aus der bekannten Länge der einzelnen Dorne 2 die Position der Schnittbereiche an den Verbindungsstellen 7 aufeinander folgender Dorne 2 errechnet.

20

Wie aus der Sequenz c) erkennbar ist, wird der Schneidkopf 4 der Trennvorrichtung 3 präzise auf den Schnittbereich an einer Verbindungsstelle 7 aufgesetzt und der Schlauch 1 beispielsweise mit einem umlaufenden Schnitt abgetrennt. Während des Trennvorganges verfährt die Trennvorrichtung 3 synchron mit den Dornen 2 und den darauf aufgebrachten Schläuchen 1.

25

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trennen von Schläuchen (1), die kontinuierlich auf einer Reihe fortlaufend aneinander gekoppelter, zylindrischer Dorne (2) hergestellt werden, indem die Dorne (2) in eine Förderrichtung (X) vorgetrieben und Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf die Dorne (2) aufgebracht werden, wobei an den Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2) ein Materialunterschied zum Dornmaterial ist,

gekennzeichnet durch

- eine Messeinrichtung (6, 9, 10) zum Detektieren der Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2),
- eine in Förderrichtung der Messeinrichtung (6, 9, 10) nachgeordnete Trennvorrichtung (3) zum Trennen der Schläuche (1), wobei die Trennvorrichtung (3) von der Messeinrichtung (6, 9, 10) gesteuert ist, um die Trennvorrichtung (3) auf die Verbindungsstelle (7) auszurichten, und
- wobei die Trennvorrichtung (3) einen um die Verbindungsstelle (7) rotierbaren Schneidkopf (4) hat und die Trennvorrichtung (3) während des Trennvorgangs in Förderrichtung (X) synchron mit den Dornen (2) verschiebbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine mit der Trennvorrichtung (3) gekoppelte Einrichtung zum Lösen der Verbin-

derung der Dorne an der Verbindungsstelle nach dem Trennen der Schläuche (1).

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** eine in Förder-
richtung der Trennvorrichtung (3) nachgeordnete Fördereinrichtung
(5) zum Vortreiben und Vereinzeln der gelösten Dorne (2).
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (6) zur Detektion von
Materialunterschieden zwischen den Dornen (2) an den Verbin-
dungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
Messeinrichtung (6) einen induktiven Sensor hat.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
Messeinrichtung (9) als Mitnehmer ausgebildet ist, die mechanisch
mit der Trennvorrichtung gekoppelt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Messeinrichtung (9) ein mit den Dornen (2) ge-
koppeltes Messrad (10) zur Erfassung des Vorschubs der Dorne (2)
hat.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch
gekennzeichnet, dass** der Schneidkopf (4) eine feststehende oder
bewegbare Schneide hat.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidkopf (4) zum Ultraschallschneiden, Laserschneiden oder Wasserstrahlschneiden ausgebildet ist.

- 5 10. Verfahren zum Trennen von Schläuchen (1), die kontinuierlich auf einer Reihe fortlaufend aneinander gekoppelter, zylindrischer Dorne (2) hergestellt werden, indem die Dorne (2) in eine Förderrichtung (X) vorgetrieben und Kautschuk- und Festigkeitsträgerschichten auf die Dorne (2) aufgebracht werden, wobei an den Verbindungsstellen
10 (7) aufeinanderfolgender Dorne (2) ein Materialunterschied zum Dornmaterial ist,

gekennzeichnet durch

- 15 - Detektion der Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne (2),
- Positionieren eines Schneidkopfes (4) einer Trennvorrichtung (3) zum Ablängen des Schlauches (1) derart, dass der
20 Schneidkopf (4) auf die detektierte Verbindungsstelle (7) ausgerichtet ist,
- Vortreiben der Trennvorrichtung (3) in Förderrichtung (X) synchron mit der Vortriebsgeschwindigkeit der Dorne (2),
- 25 - Rotieren des Schneidkopfes (4) um den Umfang der Dornverbindungsstelle (7) zum umlaufenden Schneiden des Schlauches (1), während die Trennvorrichtung (3) vorgetrieben wird,

- Rückfahren der Trennvorrichtung (3) an eine Ausgangsposition nach Beendigung des Schneidvorgangs.

5 11. Verfahren nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** Lösen der Verbindung des Dorns, der den abgetrennten Schlauch (1) trägt, mit dem in Förderrichtung (X) nachfolgenden Dorn (2) und Vortreiben des gelösten Dorns (2) mit höherer Vortriebsgeschwindigkeit als die Dornvortriebsgeschwindigkeit zum Vereinzeln des gelösten Dorns (2).

10 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **gekennzeichnet durch** induktives Messen von Materialunterschieden an den Verbindungsstellen (7) aufeinanderfolgender Dorne zur Detektion der Verbindungsstellen (7).

15 13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messen der Materialunterschiede induktiv oder mechanisch mit einem Mitnehmer erfolgt.

20 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektion der Verbindungsstellen (7) mit einem Messrad (10) erfolgt, das mit den Dornen (2) gekoppelt ist.

25 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abtrennen der Schläuche (1) mit einer feststehenden oder einer bewegten Schneide erfolgt.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abtrennen der Schläuche (1) mit Ultraschallschneiden, Laderschneiden oder Wasserstrahlschneiden erfolgt.
- 5 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidmesser (4) in einen umlaufenden Schnittbereich an der Verbindungsstelle (7) aufeinanderfolgender Dorne eintaucht.

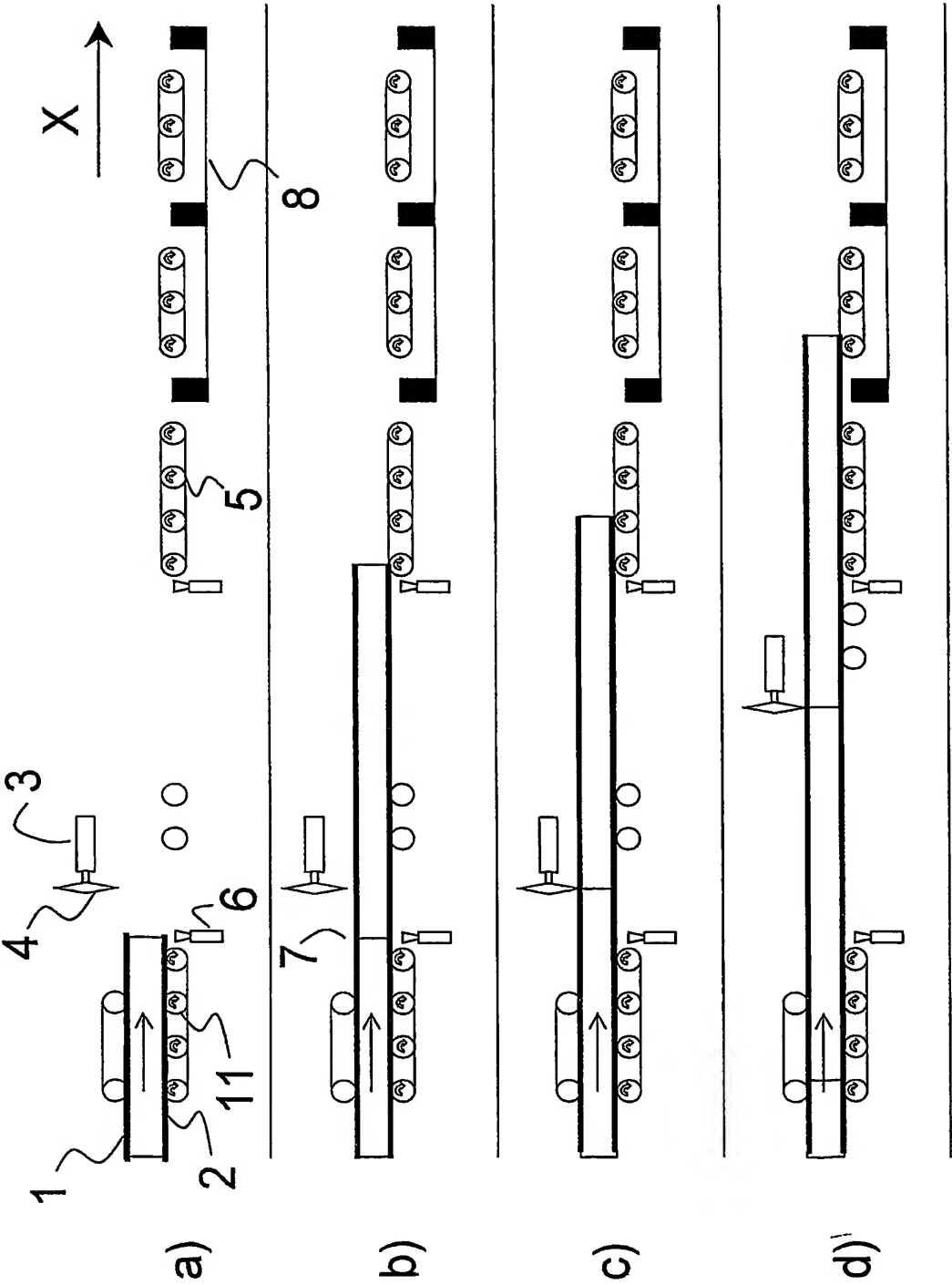


Fig. 1a-d

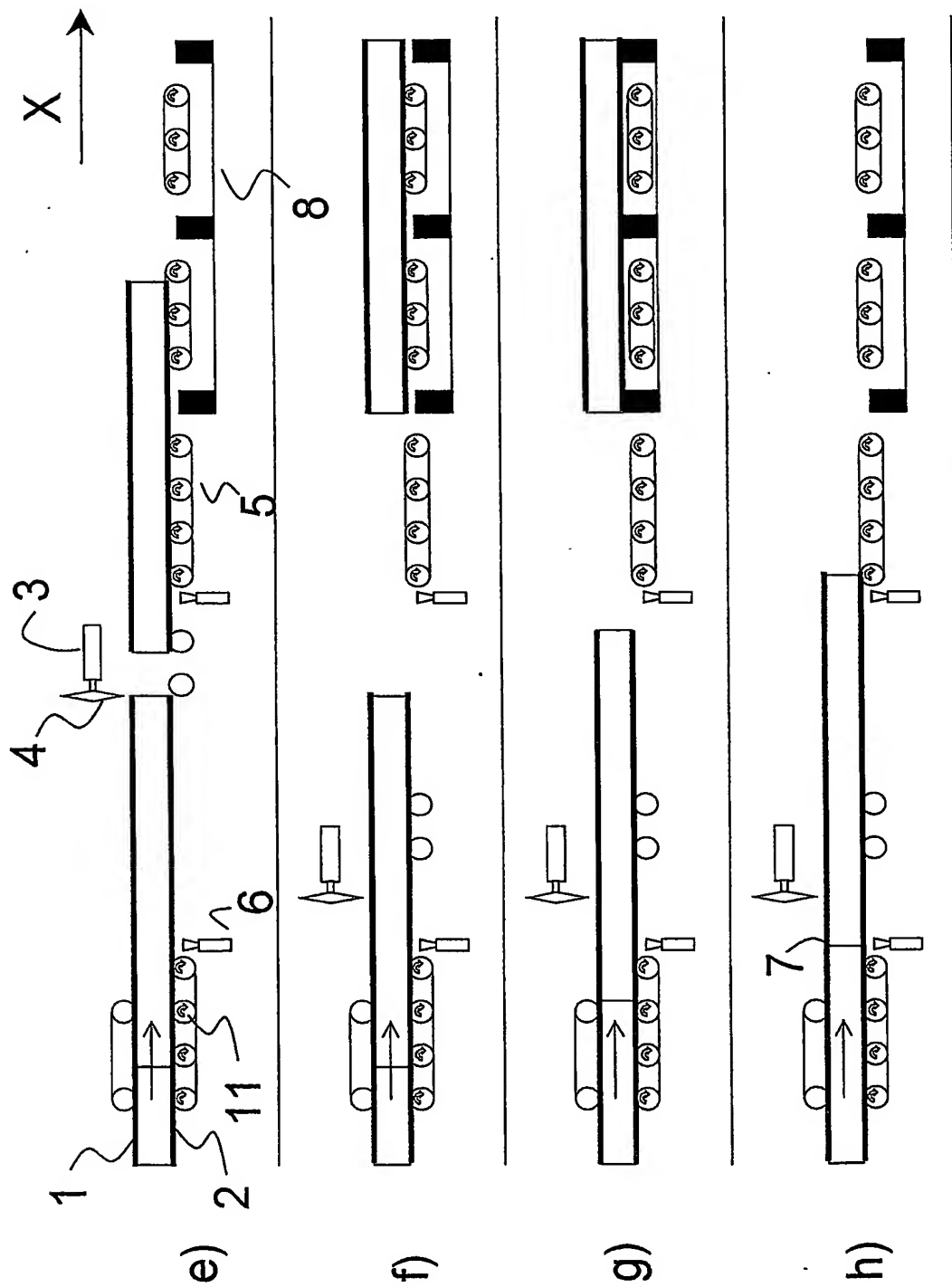


Fig. 1e-h

3/4

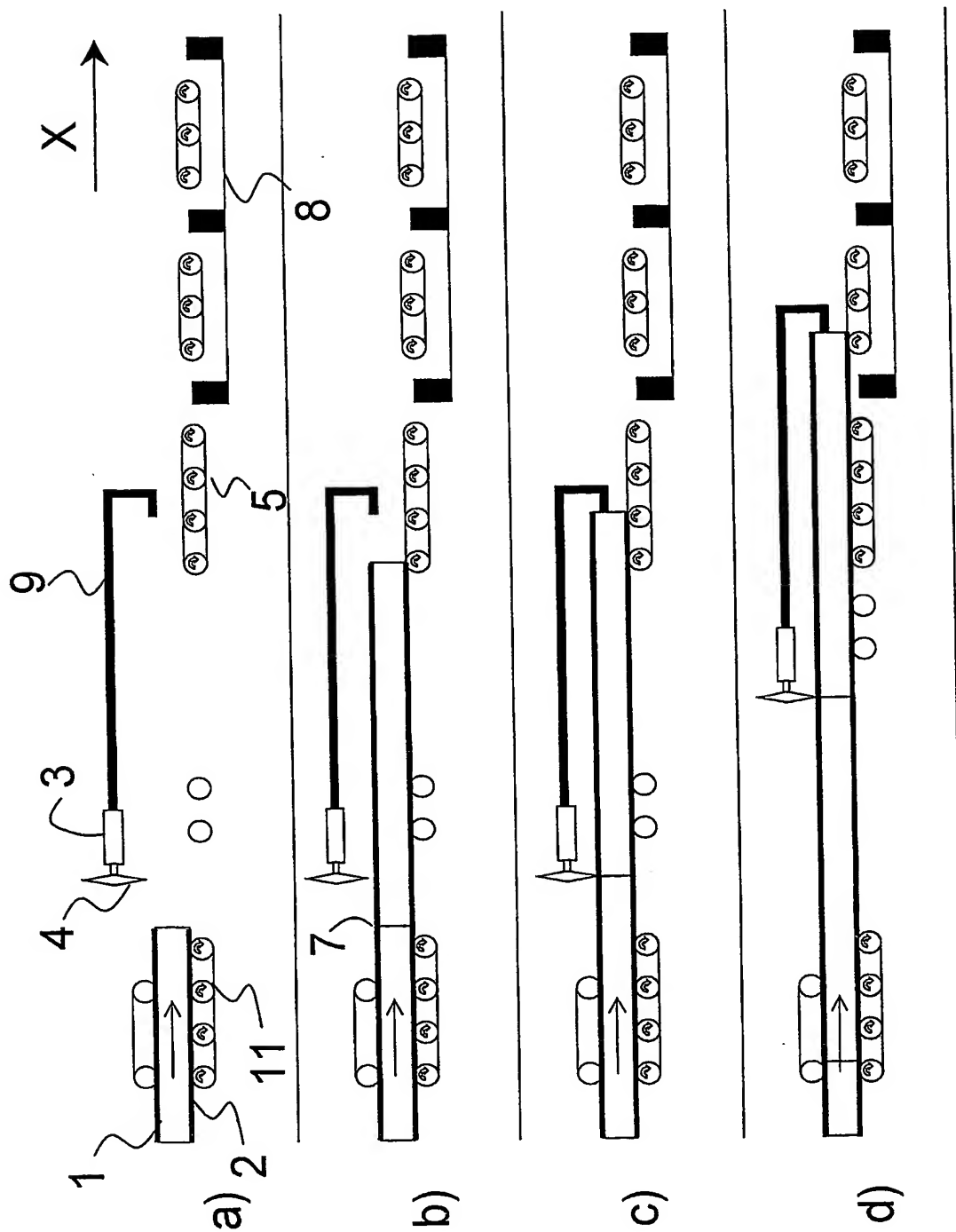


Fig. 2

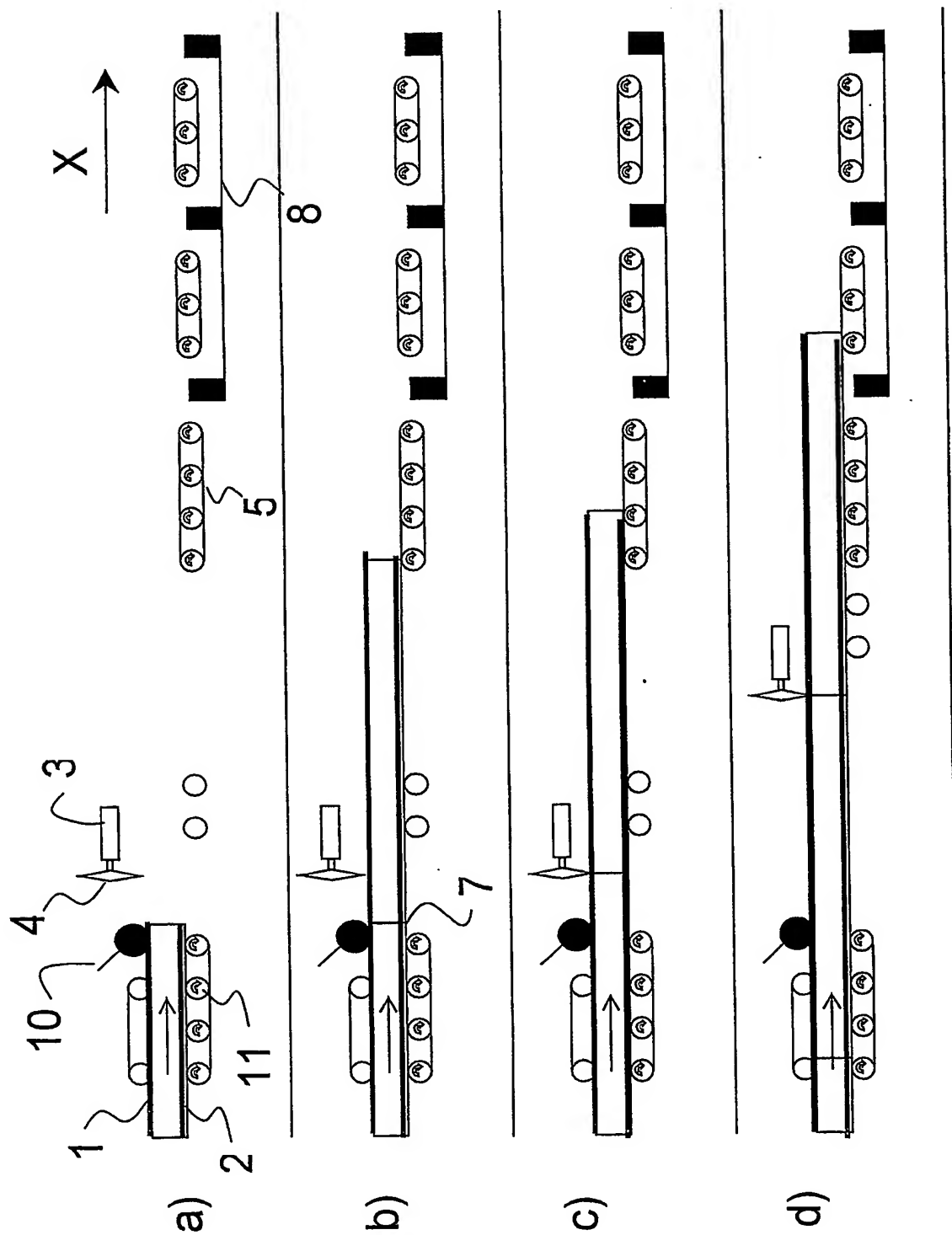


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/D/2003/01594

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B26D3/16 B26D1/60 //B29C53/82

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B26D B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 25 45 058 A (TROESTER MASCHF PAUL) 21 April 1977 (1977-04-21) cited in the application the whole document ---	1,10
A	DE 38 40 788 A (VOLKSWAGENWERK AG) 22 June 1989 (1989-06-22) column 2, line 21 - line 25 ---	1,10
A	US 4 125 423 A (GOLDSWORTHY WILLIAM B) 14 November 1978 (1978-11-14) column 13, line 37 - line 40 column 15, line 37 - line 41 ---	1,10
A	US 3 128 216 A (REED DANIEL J) 7 April 1964 (1964-04-07) figure 20 --- -/--	1,10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

28 August 2003

Date of mailing of the International search report

04/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rabolini, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/D/03/01594

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 122 052 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 8 August 2001 (2001-08-08) paragraphs '0017!', '0039! -----	1, 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/03/01594

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2545058	A	21-04-1977	DE 2545058 A1	21-04-1977
			CS 199646 B2	31-07-1980
			DD 126284 A5	06-07-1977
			FR 2328565 A1	20-05-1977
			JP 52056177 A	09-05-1977
			SE 7610957 A	09-04-1977
			US 4118162 A	03-10-1978
DE 3840788	A	22-06-1989	DE 3840788 A1	22-06-1989
US 4125423	A	14-11-1978	NONE	
US 3128216	A	07-04-1964	FR 1359169 A	24-04-1964
			GB 988789 A	14-04-1965
			BE 628502 A	
			DE 1301464 B	21-08-1969
			NL 289000 A	
EP 1122052	A	08-08-2001	JP 2001206778 A	31-07-2001
			CA 2331945 A1	24-07-2001
			EP 1122052 A2	08-08-2001
			US 2002160068 A1	31-10-2002
			US 2001015510 A1	23-08-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/01594

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B26D3/16 B26D1/60 //B29C53/82

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B26D B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 25 45 058 A (TROESTER MASCHF PAUL) 21. April 1977 (1977-04-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,10
A	DE 38 40 788 A (VOLKSWAGENWERK AG) 22. Juni 1989 (1989-06-22) Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 25 ---	1,10
A	US 4 125 423 A (GOLDSWORTHY WILLIAM B) 14. November 1978 (1978-11-14) Spalte 13, Zeile 37 - Zeile 40 Spalte 15, Zeile 37 - Zeile 41 ---	1,10
A	US 3 128 216 A (REED DANIEL J) 7. April 1964 (1964-04-07) Abbildung 20 --- -/--	1,10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/09/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rabolini, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 122 052 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 8. August 2001 (2001-08-08) Absätze '0017!', '0039! -----	1,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu dieser Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP/93/01594

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2545058 A	21-04-1977	DE 2545058 A1	21-04-1977
		CS 199646 B2	31-07-1980
		DD 126284 A5	06-07-1977
		FR 2328565 A1	20-05-1977
		JP 52056177 A	09-05-1977
		SE 7610957 A	09-04-1977
		US 4118162 A	03-10-1978
DE 3840788 A	22-06-1989	DE 3840788 A1	22-06-1989
US 4125423 A	14-11-1978	KEINE	
US 3128216 A	07-04-1964	FR 1359169 A	24-04-1964
		GB 988789 A	14-04-1965
		BE 628502 A	
		DE 1301464 B	21-08-1969
		NL 289000 A	
EP 1122052 A	08-08-2001	JP 2001206778 A	31-07-2001
		CA 2331945 A1	24-07-2001
		EP 1122052 A2	08-08-2001
		US 2002160068 A1	31-10-2002
		US 2001015510 A1	23-08-2001